



A statisztika eszközei az Elektrotechnikai Gyűjteményben

DR. ANTAL ILDIKÓ

MMKM Elektrotechnikai Gyűjtemény

E-Mail: ildiko.antal@mmkm.hu

DOI 10.23716/TT0.22.2018.20

Absztrakt:

Az előadás konkrét példákon keresztül kitér a magyarországi villamosenergia-ipar történetéhez köthető olyan technikatörténeti és tudományos következtetésekre, melyek egykorú nyomtatott szakirodalmi forrásokban (cégekatalógusok, korabeli statisztikai táblázatok, jelentések stb. alapján) megjelent adatok összegzéséből, elemzéséből születtek. Ezek az összeállítások nagyban segítik a muzeológusok szakmai és kutató munkáit és a „statisztikai eredmények” visszaköszönnek az egyes kiállítások tükrében is.

Kulcsszavak: villamosenergia-ipar, technikatörténet, kiállítás

Bevezetés

A cikk rövid áttekintést ad a magyar villamosenergia-ipar technikatörténetének feldolgozását segítő egykorú nyomtatott szakirodalmi forrásokról (cégekatalógusok, korabeli statisztikai táblázatok, jelentések stb.).

Kitér a villamosenergia-ipar fejlesztése érdekében, 1925 után megjelentetett, az egész országra kiterjedő kérdőíves felmérések és adatgyűjtések statisztikai összesítéseire is, melyekből levont következtetések és elemzések alapját képezték a hazai villamosítás racionális fejlesztésének, valamint az országos megszervezésű villamosenergia-ellátás törvényhozási és kormányzati szintű kiépítésének.

Ezek az összeállítások nagyban segítik a technikatörténészek, muzeológusok szakmai-kutató munkáit és konkrét példákon keresztül megismerhetjük, hogy a „statisztikai eredmények” az egyes kiállítások tükrében hogyan köszönnek vissza.

A magyar villamosenergia-ipar történetére vonatkozó adatgyűjtések 1925 előtt

A magyar villamosítás helyzetének felmérését és előrehaladottságának megítélését elősegítő, részletes adatfelvételen alapuló, összefüggő statisztikai adatgyűjtés 1925-

ig nem volt. Igaz, egy-egy áramfejlesztő telep műszaki adatairól jelentek már meg összefoglalások, azonban ezek az ország egész területére kiterjedő törvényszerűségek felismerésére, koncepciók kialakítására nem szolgálhattak alapot. Ezen összefoglalások közül, melyek részletes adatgyűjtés útján készültek, két munka jelentős technikátörténeti forrásmunkaként. Az egyik Straub Sándor szerkesztésében, s a Magyar Elektrotechnikai Egyesület kiadásában megjelent „Magyarország és Horvát-Szlavonországok közcélra való elektromos áramfejlesztő telepei és elektromosan világított helységei az 1911. évben”¹, a másik a Magyar Elektromos Művek Országos Szövetsége szerkesztésében és kiadásában megjelent „Csonka-Magyarország közüzemi villamosműveinek 1924–25. évi leíró statisztikája” volt. Ezek az összefoglalások kiemelten arra törekedtek, hogy egy-egy újonnan létrehozandó telep tervezéséhez, vagy már meglévők kibővítéséhez adatokat szolgáltatassanak.

E két forrásmunkán kívül a technikátörténészek számára még további, 1925 előtti szakirányú összegzések állnak rendelkezésre: a Ganz-gyár Elektrotechnikai Osztályának cégkatalógusai (1891-ből, 1896-ból, 1898-ból, 1900-ból)²; a Ganz-gyár másolókönyvei gyártmányrendelésekről³; levéltári dokumentumok szerződésekről, megrendelésekről és mérlegkimutatásokról^{4,5}. Az Elektrotechnika szaklap hasábjain megjelent közgyűlési beszámolók, publikált tudományos előadások, valamint a villamosipar aktualitását dokumentáló híradások, ipari, alapanyag-piaci jelentések is hiteles forrásanyagok a kutatók, történészek számára. Kiemelten a lábjegyzetben felsorolt forrásmunkák alapján, jelen cikk szerzője elkészítette a hazai áramfejlesztő telepek és közcélú erőművek táblázatos összesítését 1882-től 1914-ig, feltüntetve a berendezésekre vonatkozó műszaki adatokat.⁶ (kép:1,2,3,4) (kép:5)

¹ STRAUB Sándor: Magyarország és Horvát-Szlavonországok közcélra való elektromos áramfejlesztő telepei és elektromosan megvilágított helységei az 1911. évben. Budapest, 1911. Révai-Salamon. 103 p.

² Az elektromosság elosztása Zipernowsky, Déri, Bláthy rendszere szerint, Ganz és Társa Vasöntő és Gépgyár Rt., Bp., 1891. Leobersdorf-Ratibor.

Elektromos művek berendezése Ganz és Társa távolba vezető rendszere szerint, Ganz és Társa. Bp., 1896. Leobersdorf-Ratibor.

The installation of electric works after the system of far distribution by Ganz&Comp., Ganz&Comp. Ltd. Bp., 1898. Leobersdorf-Ratibor.

Elektrizitätswerke Ausgeführt von Ganz&Comp., Bp., 1900. Leobersdorf-Ratibor.

³ Copirbuch, 1-40, 1886-1926. MMKM Elektrotechnikai Gyűjtemény szakkönyvtárának gyűjteménye

⁴ A Magyar Országos Levéltárban található gyári iratanyagok: Részvénytársaság Villamos és Közlekedési Vállalatok Számára iratanyaga Z577-582.

⁵ A Magyar Országos Levéltárban található Ganz-gyári iratanyagok: Z425, Z426, Z427, Z429.

⁶ ANTAL Ildikó: A magyar villamosenergia-ipar kialakulása, 1878-1895. Magyar Tudománytörténeti Intézet, Bp., 2013. pp.122-125.

ANTAL Ildikó: A magyar villamosenergia-ipar kialakulása, 1896-1914. Magyar Tudománytörténeti Intézet, Bp., 2014. pp.55-71.

„A Magyar Korona Országainak 1895. évi külkereskedelmi forgalma”⁷ című statisztikai összesítésben Magyarország behozatalai és kivitelei között már szerepeltetik a villamos motorok, dynamógépek, villamos lámpák, valamint a távíró és távbeszélő berendezések számát. (kép: 6,7)

A magyarországi villamosenergia termelésének és elosztásának országos szempontjai az 1890-es években még nem kerültek a figyelem középpontjába. Ebben az időszakban az erősáramú villamos berendezések létesítésénél a magánjogi megállapodások voltak a szabályozók, melyek kiemelten az áram(ot) szolgáltató vállalatok és az áramot igénybevevő községek közötti koncessziós szerződések alakjában jöttek létre.

Részen az 1900-as évek jelentős technikai fejlődései, kiemelten a Ganz-gyár Elektrotechnikai Osztályának háromfázisú váltakozóáramú rendszerével szerzett kedvező tapasztalatok, kikényszerítették a villamos-energiaellátás országos megszervezésének törvényhozási és kormányzati intézkedéseinek felvetését. Európa más országaihoz hasonlóan, az energiagazdálkodás gyakorlati megszervezését a világháborút követő gazdasági szempont, a szénellátás terén előállt kedvezőtlen tényállás is kikényszerítette Magyarországon.

Hazánkban ezt a problémát első ízben a Magyar Királyi Kereskedelemügyi Miniszter kiadásában, 1918-ban megjelent „Emlékirat Magyarország elektromos energiával való ellátásáról”⁸ című munka ölelte fel.

Az ország akkori energiaellátásának tényfeltárásában, valamint a megoldások és javaslatok kidolgozásában olyan szakteknintélek vettek részt, mint dr. Szilas Oszkár főmérnök, Jakobovits Dániel, a műszaki elektrotechnikai hadifémbizottság ügyvezető igazgatója, Madarász Viktor főmérnök, Pfeiffer Ignác műegyetemi tanár, Stark Lipót a fővárosi elektromos művek vezérigazgatója, Vajda Ödön mérnök, valamint dr. Vikár Géza ügyvéd. Az ország energiagazdálkodásának egész kérdés-komplexumát felvető, részben már statisztikai adatokra épülő munka Wilczek Ernő közlésében, a Magyar Elektrotechnikai Egyesület lapjában, az Elektrotechnika hasábjain is megjelent.⁹

Ezen tanulmányon keresztül, az akkori villamosenergia-ipar egész érdekeltségi köre szembesülhetett az ország energiaforrásaival és –szükségleteivel, valamint megismerhette a felsorolt szakteknintélek által javasolt, a munkában felvázolt racionális energiatermelés és elosztás gazdasági vonatkozásaiban is hatékony

⁷ A Magyar Korona Országainak 1895. évi külkereskedelmi forgalma. Magyar Statisztikai Közlemények. Országos Magyar Kir. Statisztikai Hivatal, 1896

⁸ Emlékirat Magyarország elektromos energiával való ellátásáról. Athenaeum Irod. és Nyomdai Rt., Bp., 1918. 190.p.

⁹ WILCZEK Ernő: „Emlékirat Magyarország elektromos energiával való ellátásáról”, Elektrotechnika, 1919. január pp. 1-6, 9-15, 21.

programját. A javaslat a felhasznált adatok tekintetében, valamint a célkitűzésekben még a királyi (nagy) Magyarország viszonyaival számolt.

Ezt a tanulmányt 1919-ben, szintén a Magyar Királyi Kereskedelemügyi Miniszter kiadásában megjelent, valamint Stark Lipót, Jakobovits Dániel és dr. Vikár Béla társszerzők közreműködésével szerkesztett „Törvényjavaslat-tervezet az elektromos energia termeléséről, vezetéséről, elosztásáról és értékesítéséről” című munkája követte. A mű a villamosságügyi törvény és irányelveinek ismertetése mellett kimerítő képet ad Európa legszámottevőbb államainak ezen a téren kifejtett törvényhozói és kormányzati tevékenységeiről is. A javaslat megszabta a közérdekűnek minősített magántelepeknek az országos közellátásba és a racionális energiagazdálkodásba való bekapcsolásának feltételeit és módozatait. Az időközben bekövetkező, nem kívánatos történelmi fordulat – az ország megcsonkítása –, megkövetelte a tervezet többszöri megvitatását, átértékelést. Magyarország vízerőinek elvesztése, a „maradékország” gazdasági struktúrája és helyzete, valamint a környező államok villamosenergia gazdálkodásra való berendezkedése a magyar villamosítás számára más összetételű programot írt elő.

A magyar villamosenergia-ipar történetére vonatkozó statisztikai adatgyűjtések 1925 és 1935 között:

A magyar királyi kereskedelemügyi miniszter kiadásában, 1927-ben jelent meg „Magyarország villamosításának állapota az 1925. évben” című kötet.¹⁰ A statisztikai adatgyűjtéssel és azok összesítésével készített tanulmány, az országra vonatkozó villamosenergia fogyasztási adatok feltárásával, kiemelten a többször módosított és újratárgyalt villamosságügyi törvénytervezet koncepciójára reflektált, hogy az kíván-e, s ha igen, milyen irányú módosításokat. (kép:8)

A hazai villamosenergia jellemzésére készített tanulmány úttörő és alapvető forrásmunka, hiszen az ország villamos ellátására vonatkozó megbízható statisztikai felvétel nem volt. Ennek hiányában az adatgyűjtést a villamos áramfejlesztő telepek számának és helyének megállapításával kellett kezdeni. E célból az ország összes városába és községébe „Tudakozó-lap” kiküldésére került sor, mellyel feltárták mindazon városok és községek adatait, melyekben közhasznú villamos áramszolgáltatás volt. Az áramszolgáltató telepeket közhasznú, részben közhasznú, valamint magántelepekre csoportosították. A közhasznú áramtelepek villamos áramot csupán eladás céljára, egy-egy körzet, község, vagy város ellátására termeltek. A részben közhasznú áramfejlesztő telepek közé azokat sorolták, melyek a termelt villamos áramot elsősorban a tulajdonos saját áramszükségletének

¹⁰ PETRÓ István: Magyarország villamosításának állapota az 1925. évben. Kiadja: M.Kir. Kereskedelemügyi Miniszter, Budapest, 1927.

fedezésére fordították és csak másodsorban eladásra. A harmadik csoportba a magántelepek tartoztak, amelyek villamos áramot csupán a tulajdonos céljaira termeltek. Ezek ismertetését az 1925. évi statisztikai felmérés nem tartalmazta. A „Tudakozó-lapok” feldolgozását követően a közhasznú, illetve a részben közhasznú áramfejlesztő telepek részére külön „Kérdőív-A” megküldésére került sor, melyben már a telepek tulajdonjogi helyzetére, jellegére, műszaki berendezéseinek fontosabb adataira, a termelési viszonyokra, valamint az általuk ellátott körzetek nagyságára tért ki a kérdőív. Ezzel párhuzamosan egy, az áramfejlesztő telepek által ellátott községek fogyasztási adataira vonatkozó „Kérdőív-B” adatlapot is megküldtek. (kép: 9,10,11) Az adatgyűjtés eredményeként rendelkezésre álló anyag feldolgozásának vezérgondolata az volt, „hogyan ne csak a tényleges berendezéseknek és a fogyasztásnak egyszerű képét nyújtó adatokat dolgozzuk fel, hanem az adatokat olyan csoportosításban is nyilvánosságra hozzuk, amely az azokból kitetsző törvényszerűségek felismerését és az új berendezések létesítéséhez szükséges becslések elvégzését is lehetővé teszi. Ezen a szemponton kívül célszerűnek látszott a tényleges adatok feltárása mellett más, részben közismert, s a villamosítást csak másodsorban érintő adatok bekapcsolása és ismertetése is abból a célból, hogy a még el nem látott vidékek villamosításához szükséges nagyobb tervek elkészítéséhez és az új berendezések létesítésével kapcsolatban felmerülő számítások elvégzéséhez alapot nyújtsanak. A jelen statisztikai felvétel célja tehát, a villamosítás tényleges állapotának rögzítésén kívül a villamos árammal való ellátás rendszeres előkészítő munkálatainak megkönnyítése volt.”¹¹ (kép: 12)

Az 1925. évi statisztikai összesítő négy térképmelléklettel is kiegészült. Az első a helyközi áramfejlesztő telepeket és az általuk ellátott körzeteket tüntette fel, a második Budapest és környékének áramellátásáról adott felvilágosítást, a harmadik az ország áramfogyasztásának területcsoportonkénti fajlagos értékeiről nyújtott adatokat, míg a negyedik Magyarország áramfejlesztő telepeinek és nagyfeszültségű hálózatainak információit tartalmazta. (kép:13)

1931-ben jelent meg a Magyar Villamos Művek Országos Szövetsége kiadásában „A magyar közhasználatú villamos művek 1930. évi leíró statisztikája”¹² című összesítés. Mint ahogy a cím is utal rá, a munkában csakis a közcélú villamos művek adatainak begyűjtése szerepelt, azon magántelepek, melyek kizárólag saját energiaszükségletük biztosítására vezettek villamos üzemet, a felmérésben nem szerepeltek. A tanulmány táblázatok formájában összesíti az áramszolgáltató művek listáját, a villamos energiával ellátott városok és községek listáját, a villamos művek

¹¹ PETRÓ István: Magyarország villamosításának állapota az 1925. évben. Kiadja: M.Kir. Kereskedelemügyi Miniszter, Budapest, 1927. 19.o.

¹² A magyar közhasználatú villamos művek 1930. évi leíró statisztikája. Kiadja: Magyar Villamos Művek Országos Szövetsége, Budapest, 1931.

áramrendszerét, a saját áramfejlesztő teleppel rendelkező villamos műveket, az áramot vásároló villamos műveket, a közületi kezelésben lévő áramszolgáltató műveket, valamint azon villamos művek névsorát is feltünteti, melyek a statisztikai kérdőívre nem válaszoltak.

A magyarországi villamosításra vonatkozó statisztikai adatgyűjtés vonatkozásában forrásértékű az 1935-ben megjelent, a Magyar Királyi Kereskedelemügyi Miniszter által kiadott „Magyarország villamosításának fejlődése az 1930–1933. években”¹³ című munka. (kép:14) Ez az összesítés folytatása azoknak a kiadványoknak, melyeket a Magyar Királyi Kereskedelemügyi Minisztérium az 1925–29. évek hazai villamosításáról nyilvánosságra hozott. A tartalmában nem változott adatgyűjtést az 1929: XIX.t.c. alapján a Magyar Királyi Központi Statisztikai Hivatal végezte. A magyar villamosítás 1930-33. évi fejlődését feltüntető statisztika a magyarországi villamosítás állapotát az első magyar villamosságügyi törvény, az 1931: XVI. t.c.¹⁴ életbelépését megelőző időpontban tünteti fel. Technikatörténeti szempontból ez az adatcsoport nyújt kiindulópontot annak megítélésére, hogy az első magyar villamosságügyi törvény megfelelt-e a szakma és a gazdaság elvárásainak. Feldolgozás tekintetében a kiadvány követte az előző évek kiadványainak adatcsoportjait, kiegészítésre került a vezetéképítési tevékenység, viszont részleteiben még nem foglalkozott a vasutak villamosításával. (kép:15), (kép:16,17) A hazai villamosításra vonatkozó 1934. évi és azt követő adatokat már az 1931:XVI. t.c, s annak végrehajtása tárgyában kiadott 1934. évi 40.000.K.M. számú rendelet alapján gyűjtötték be és hozták nyilvánosságra. A magyar közhasználatú villamos művek „1935. évi leíró statisztikája”¹⁵ már ennek jegyében készült.

Budapest egyesítésének 60. évfordulójára Budapest Székesfőváros Statisztikai Hivatala 1932-ben adta ki „A Székesfőváros multja és jelene grafikus ábrázolásban”¹⁶, című táblázatokkal és grafikonokkal szemléltetett összesítést. A feldolgozásban adatokat találunk az áramtermelés és fogyasztás alakulására, a fogyasztók számának növekedésére, a fejenkénti áramfogyasztás változására, a villamos áram egységárának alakulására, vagy a villamos árammal ellátott fővárosi területek fejlődésére vonatkozóan. (kép: 18,19)

¹³ Vitéz PÉTERY István: Magyarország villamosításának fejlődése az 1930–1933. években. Kiadja: M.Kir. Kereskedelemügyi Miniszter, Budapest, 1935.

¹⁴ 1931. évi XVI. törvények a villamos energia fejlesztéséről, vezetéséről és szolgáltatásáról

¹⁵ A magyar közhasználatú villamos művek 1935. évi leíró statisztikája. Kiadja: Magyar Villamos Művek Országos Szövetsége, Budapest, 1936.

¹⁶ Dr. ILLYEFALVI ILajos: A Székesfőváros multja és jelene grafikus ábrázolásban, Kiadja: Budapest Székesfőváros Statisztikai Hivatala, 1932.

A villamosenergia-ipar statisztikai eredményeinek hasznosítása a múzeumi gyakorlatban:

A Magyar Elektrotechnikai Múzeum megalakulásától kezdve, kiemelt fontossággal kezelte azon technikatörténeti emlékek felkutatását, amelyek a villamos energia felhasználásának hazai elterjedéséhez kapcsolódnak. A múzeum főlépcsőházának második emeleti előterében látható a Magyar Szent Korona Országai c. 1:300000 léptékű Kogutowicz Manó térképe alapján készített világító tábla, amely Magyarország és Horvát-Szlavonországok villamosított helységeit mutatja be 1884–1912 között. A már említett, Straub Sándor szerkesztésében megjelent „Magyarország és Horvát-Szlavonországok közcéltra való elektromos áramfejlesztő telepei és elektromosan világított helységei az 1911. évben” című összeállítás alapján, ebben az időszakban 158 közigazgatási egység, döntő többségében város villamosítása történt. Tíz lépcsőben gyulladnak ki a világítótáblán látható villamosított helyiségek piktogramjai, más színnel az egyen-, az egyfázisú és a háromfázisú váltakozóárammal történt villamosítás esetében. (kép:20)

A nagy távolságú energiaátvitelnek az egész világon elterjedt, napjainkban is használatos rendszere a transzformátor és párhuzamos kapcsolás elvén alapul, mely a Ganz gyár három kiváló mérnökének, a magyar elektrotechnikai ipar kiemelkedő személyeinek: Bláthy Ottó Titusz, Déri Miksa és Zipernowsky Károly nevéhez fűződik. A Magyar Elektrotechnikai Múzeum Ganz-termében e jelentős magyar vonatkozású szabadalom technikatörténeti összefüggéseit mutatja be interaktív módon. Már az is önmagában vitathatatlan érdeme a múzeumnak, hogy egykoron Király Árpád múzeumigazgató irányítása alatt sikerült elkészíttetni az őstranszformátorok hiteles, működő másolatait, melyek a tárlat interaktivitásának központját képezik. Azonban ezek mellett említésre méltó azon világító táblák kivitelezése, melyek szemléltetik a rendszer első, a gyakorlatban alkalmazott bemutatását a városligeti Budapesti Általános Kiállításon, valamint a Ganz-gyár nagytávolságú energiarendszerének és transzformátorainak külföldi megrendeléseit, s mely városok villamosításában vett részt a gyár, valamint megtekinthető, hogy az idők folyamán hogyan növekedett a Ganz transzformátorok teljesítménye és feszültsége. A pontos dátumok, helyszínek, városok, műszaki paraméterek adatainak összesítése, kronológiai rendszerbefoglalása, a cikk elején említett levéltári adatok, Ganz-gyári katalógusok, valamint a Ganz-gyár termékrendeléseit tartalmazó ún. főlíó könyvek alapján készült. (kép: 21,22)

Habár a cikk már nem tér ki az 1949 utáni magyarországi villamosítás statisztikai forrásértékű munkáira, mégis említésre méltó az ezt követő évek statisztikai adataiból összeállított interaktív tábla. Verebély László műegytemi tanár 1935-ben írott könyvében javasolta elsőként azt, hogy ki kell alakítani az országos

együttműködő villamos-energia rendszert¹⁷. Iránta való tiszteletből lett elnevezve a múzeum I. emeleti előterében elhelyezett 1:200000 méretarányú, un. Verebély-tábla, amely a magyarországi nagyfeszültségű szabadvezeték-hálózatok fejlődésének négy ütemét (1949, 1966, 1978, 1988) mutatja be világító vonalakkal. A 100/120, 220, 400 és 750 kV-os feszültségű vezetékek más-más színnel, az erőművek és alállomások más-más piktogrammal vannak ábrázolva. A tábla úgy lett megtervezve és kivitelezve, hogy hálózatok nélkül csak az erőművek és főhálózati állomások telepítésének ütemét is bemutatja. (kép: 23)

Forrásjegyzék

ANTAL ILDIKÓ: A magyar villamosenergia-ipar kialakulása, 1878–1895. Magyar Tudománytörténeti Intézet, Bp., 2013. pp.122–125.

ANTAL ILDIKÓ: A magyar villamosenergia-ipar kialakulása, 1896-1914. Magyar Tudománytörténeti Intézet, Bp., 2014. pp.55–71.

DR. ILLYEFALVI I.LAJOS: A Székesfőváros multja és jelene grafikus ábrázolásban, Kiadja: Budapest Székesfőváros Statisztikai Hivatala, 1932.

KIRÁLY ÁRPÁD: 100 éves az Elektromos Művek 1893–1993, a Magyar Elektrotechnikai Múzeum. Technikatörténeti Füzetek 7. Budapesti Elektromos Művek Rt. Bp., 1993.

PETRÓ ISTVÁN: Magyarország villamosításának állapota az 1925. évben. Kiadja: M.Kir. Kereskedelemügyi Miniszter, Budapest, 1927.

VITÉZ PÉTER ISTVÁN: Magyarország villamosításának fejlődése az 1930–1933. években. Kiadja: M.Kir. Kereskedelemügyi Miniszter, Budapest, 1935.

STRAUB SÁNDOR: Magyarország és Horvát-Szlavonországok közcélra való elektromos áramfejlesztő telepei és elektromosan megvilágított helységei az 1911. évben. Budapest, 1911. Révai-Salamon. 103 p.

STRAUB SÁNDOR: Magyarország közcélra való elektromos áramfejlesztő telepei és elektromosan megvilágított helységei az 1896. év elején. Bp., 1906. Pátria. 35 p.

VITÉZ VEREBÉLY LÁSZLÓ: Tanulmány Csonkamagyarország villamosításának tervszerű fejlesztésére, Budapest, 1935.

Wilczek Ernő: „Emlékirat Magyarország elektromos energiával való ellátásáról”, Elektrotechnika, 1919. január. pp. 1-6., 9–15, 21.

A Magyar Korona Országainak 1895. évi külkereskedelmi forgalma. Magyar Statisztikai Közlemények. Országos Magyar Kir. Statisztikai Hivatal, 1896

¹⁷ vitéz VEREBÉLY László: Tanulmány Csonkamagyarország villamosításának tervszerű fejlesztésére, Budapest, 1935.

A magyar közhasználatú villamos művek 1930. évi leíró statisztikája. Kiadja: Magyar Villamos Művek Országos Szövetsége, Budapest, 1931.

A magyar közhasználatú villamos művek 1935. évi leíró statisztikája. Kiadja: Magyar Villamos Művek Országos Szövetsége, Budapest, 1936.

Az elektromosság elosztása Zipernowsky, Déri, Bláthy rendszere szerint, Ganz és Társa Vasöntő és Gépgyár Rt., Bp., 1891. Leobersdorf-Ratibor.

Elektromos művek berendezése Ganz és Társa távolba vezető rendszere szerint, Ganz és Társa. Bp., 1896. Leobersdorf-Ratibor.

The installation of electric works after the system of far distribution by Ganz&Comp., Ganz&Comp. Ltd. Bp., 1898. Leobersdorf-Ratibor.

Elektrizitätswerke Ausgeführt von Ganz&Comp., Bp., 1900. Leobersdorf-Ratibor.

Copirbuch, 1–40, MMKM Elektrotechnikai Gyűjtemény szakkönyvtárának gyűjteménye

A Magyar Országos Levéltárban található gyári iratanyagok: Részvénytársaság Villamos és Közlekedési Vállalatok Számára iratanyaga Z577-582.

A Magyar Országos Levéltárban található Ganz-gyári iratanyagok: Z425, Z426, Z427, Z429.

Devices of statistics of the Electrotechnic Collection

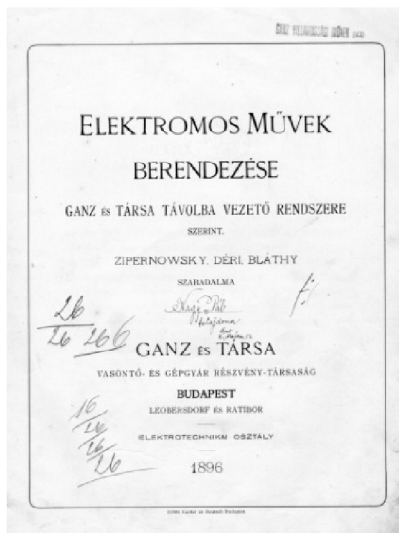
The present study concerns by specific examples scientific conclusions of history of technics related to the past of the Hungarian electricity production. Relevant data analysed were published in contemporary printed materials (catalogues of corporations, historic statistical tables and reports, etc.). These sources contribute essentially the scientific research of museologists and the statistical data are completing the labels of expositions.

Keywords: history of technics, Hungary's electricity production.

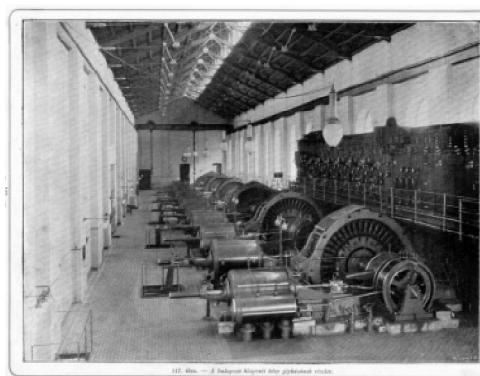
Képek



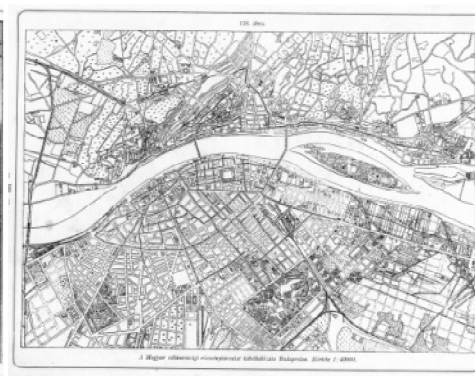
1. kép



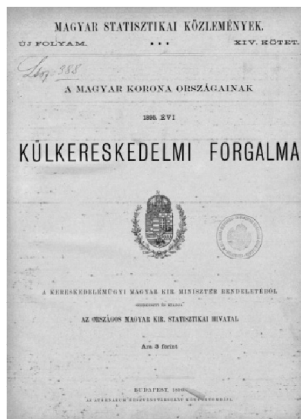
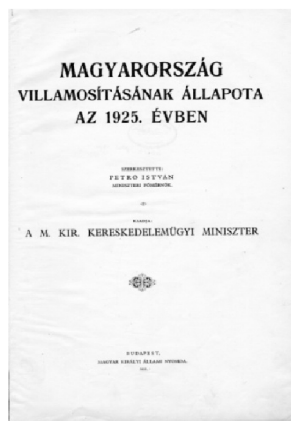
2. kép



3. kép



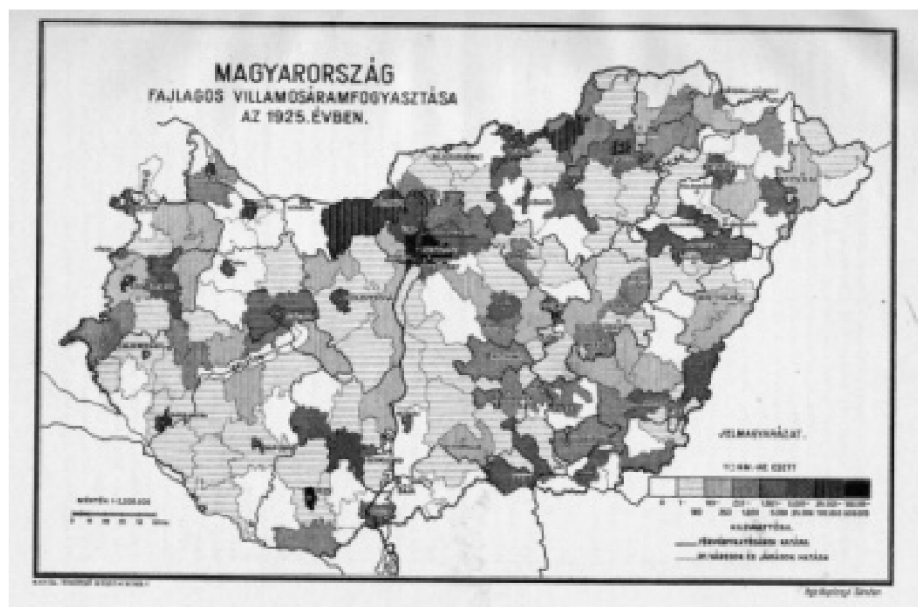
4. kép

[illegible][illegible][illegible][illegible]

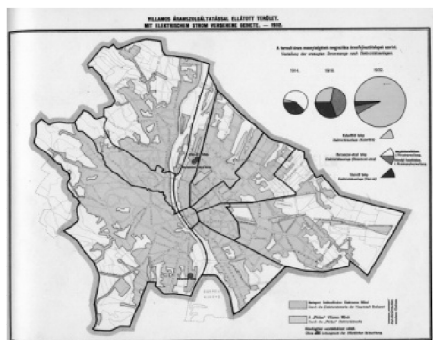
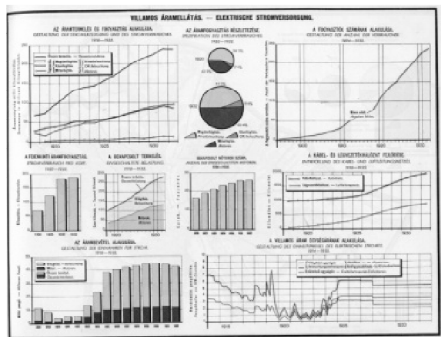
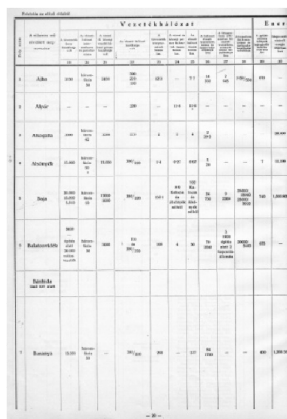
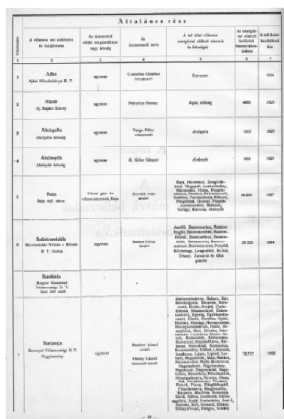
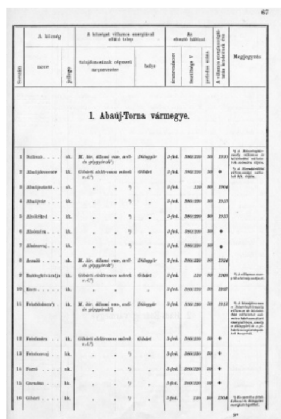
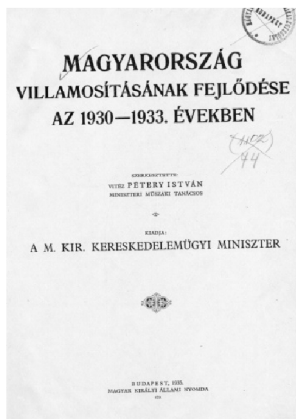
10. kép

II. Ištaitis. Vilniaus universitetinės bibliotekos nuostatai ir finansavimo šaltiniai ar 1995–2003 m. duomenys.

12. kép



13. kép





20. kép



21. kép



22. kép



23. kép: A múzeum i. emeleti lépcsőházi előterében látható Verebelyi-tábla